



1. INTRODUÇÃO

A transmissão de energia elétrica utilizando corrente contínua em alta tensão é um tema estudado há décadas, principalmente no que diz respeito ao transporte de grandes blocos de energia por longas distâncias. Bassini (2014) destaca que utilização de corrente contínua em alta tensão (HVDC - *High Voltage Direct Current*) é a tecnologia mais adequada para transmitir energia elétrica por longas distâncias.

A aplicação desta tecnologia se dá pelas vantagens técnicas e econômicas apresentadas em comparação com o método tradicional de transporte de energia em corrente alternada. De acordo com Niquini (2009), inicialmente a aplicação e os estudos nesta área eram direcionados principalmente para a transmissão de energia intercontinental, por meio de linhas aéreas e até mesmo cabos submarinos, mesmo que os sistemas operem em frequência fundamental distintas.

De acordo com Sood (2004), a primeira malha comercial de transmissão em HVDC foi instalada entre a ilha de Gotland e o continente sueco, através de uma linha de 96 km de extensão, entrando em operação em 1954, com 20 MW, 200A e 100kV.

Os sistemas de transmissão HVDC podem ser interligados a sistemas de corrente alternada (CA). Yoshida e Machida (1969) destacam os efeitos provocados pela conexão de sistemas de corrente contínua com sistemas em corrente alternada. Kimbark (1971) apresenta as topologias e formas de conexão possíveis na interligação destes sistemas.

Com o aumento da demanda por energia elétrica e a crescente preocupação com utilização de fontes alternativas de energia, a transmissão em HVDC passou a ser estudada e aplicada no contexto de da geração de energia limpa, principalmente as relacionadas a fontes de energia eólicas.

Neste cenário, surgem as primeiras usinas geradoras de energia eólicas afastadas do continente, chamadas de usinas *offshore*. Tal energia produzida nestes empreendimentos necessita de uma forma de transporte eficaz e que consiga escoar toda a energia gerada via cabos submarinos.

Segundo dados do relatório anual do Conselho Global de Energia Eólica (GWEC), até o fim de 2021 o mundo contava com 837GW de capacidade de produção de energia elétrica através de geradores eólicos. Deste total, 57,2GW são provenientes de usinas eólicas *offshore*. Ainda segundo o relatório, somente em 2021 foram instalados 21,1GW relativos a usinas offshore, um novo recorde para o segmento. (GWEC, 2022)

Apesar do amadurecimento da literatura no que diz respeito a transmissão de energia elétrica em corrente contínua em alta tensão, as tecnologias que englobam o transporte de energia gerada em usinas *offshore* ainda estão em desenvolvimento e apresentam um grande potencial de expansão nos próximos anos.

O objetivo desta pesquisa é, por meio de um estudo bibliométrico, fazer um levantamento quantitativo dos trabalhos que abordam tal tecnologia, servindo como uma fonte de pesquisa e apoio concisa relacionada a transmissão de energia elétrica produzida em usinas eólicas offshore, utilizando a tecnologia HVDC por meio de cabos submarinos.

2. METODOLOGIA

Para realizar o levantamento bibliométrico, foi utilizada a base de dados do Scopus por possuir o maior acervo de publicações, incluindo diversas editoras que disponibilizam artigos de revistas, congressos, anais, etc. Além de ser uma base que possui meios de análises estatísticas em sua própria interface e que também possibilita a importação de dados para análises externas (ELSEVIER, 2020).

Para Chueke (2015), os estudos bibliométricos colaboram na sistematização de pesquisas existentes em uma determinada área de conhecimento, contribuindo para a evidencição de problemas que podem ser investigados no futuro.

Okubo (1997), classifica a bibliometria como uma ferramenta capaz de observar o estado da ciência e da tecnologia através da produção científica. Deste modo, combinados a outros indicadores, os estudos bibliométricos podem ajudar tanto na avaliação do estado atual da ciência, como na tomada de decisões e no gerenciamento da pesquisa (MACIAS-CHAPULA, 1998).

As análises gráficas apresentadas neste trabalho foram obtidas pela ferramenta de análises que o Scopus fornece e também através plataforma Rstudio a partir de dados importados do Scopus, utilizando a “biblioteca” bibliometrix. O pacote bibliometrix é uma “biblioteca” do R que fornece um conjunto de ferramentas para pesquisa quantitativa em bibliometria e cientometria (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

2.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa é classificada como quantitativa, quanto a abordagem, pois a mesma tem a finalidade de quantificar os trabalhos produzidos num tema específico. A pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las (SILVA; MENEZES, 2005).

Para Gil (2009), quando se descreve características de determinado fenômeno ou se estabelece relação entre variáveis de uma pesquisa, esta é classificada em pesquisa descritiva. Deste modo, quanto aos objetivos, a presente pesquisa é classificada como descritiva, pois envolve levantamentos bibliográficos.

Quanto ao procedimento técnico, esta pesquisa é classificada como bibliográfica, pois apresenta um levantamento bibliométrico. Para Souza *et al.* (2021), a finalidade da pesquisa bibliográfica é o aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica.

2.2. ESTRATÉGIA DE BUSCA

Os dados levantados nesta pesquisa correspondem aos trabalhos indexados da base de dados do Scopus. A amostragem de dados referentes a busca compreende período de 01 de junho de 2022 a 04 de junho de 2022.

Para alcançar o objetivo de destacar os trabalhos relacionados a utilização da tecnologia HDVC para escoamento da energia produzida por usinas eólicas *offshore*, foram elencadas as palavras-chave que fazem referência aos principais termos da busca. São elas: Transmissão, Energia, Corrente Contínua, Cabos Submarinos e Energia Eólica. Após a definição das palavras-chave, as mesmas foram traduzidas para o inglês e uma relação de Tesouros foi definida a fim de alcançar o máximo de documentos relacionados ao tema. Para a definição dos Tesouros, foi utilizado o site Thesaurus.com e a planilha IEEE Thesaurus - Versão 1.01, (IEEE, 2022). Os termos definidos para a busca podem ser observados na tabela 1.



Tabela 1: Termos utilizados na busca

| Palavras-chave português | Transmissão | Energia | Corrente contínua | Cabos submarinos |
|--------------------------|----------------|-----------|-------------------|-------------------|
| Palavras-chave inglês | Transmission | Energy | Direct Current | Submarine Cables |
| Tesauros | Transportation | Power | DC | Underwater Cables |
| | Transference | | | Underwater |
| | Distribution | Potential | HVDC | Submarine |
| | Transport | | | |

Fonte: Autor (2022)

A partir das palavras-chave e seus Tesauros, foi elaborada a sentença de busca demonstrada na tabela 2.

Tabela 2: Sentença de busca Scopus

| Descrição | Sentença Scopus |
|---------------------------|--|
| Termo 1 | (TITLE-ABS-KEY (transmission OR transference OR distribution OR transport*) |
| Termo 2 | TITLE-ABS-KEY (energy OR power OR potential) |
| Termo 3 | TITLE-ABS-KEY ("direct current" OR dc OR hvdc) |
| Termo 4 | TITLE-ABS-KEY ("submarine cables" OR "underwater cables" OR underwater OR submarine) |
| Termo 5 | TITLE-ABS-KEY ("wind power" OR "wind" OR "renewable") |
| Termos excluídos da busca | AND NOT TITLE-ABS-KEY ("water movements" OR elektra OR "gas generated" OR hawaii OR iceland) |

Fonte: Autor (2022)

Os termos “water movements”, “elektra”, "gas generated", “hawaii” e “iceland” foram excluídos da sentença de busca pois verificou-se que os documentos relacionados a tais palavras não tem relação direta com o tema pesquisado neste trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. RESULTADOS DA BUSCA

Com o intuito de alcançar os melhores resultados e produções mais pertinentes sobre o tema deste trabalho, foram definidos parâmetros específicos para cada termo pesquisado na

base Scopus. Os resultados foram quantificados na figura 1 pelo diagrama de Venn, onde as intersecções dos termos mostram a quantidade de trabalhos referentes aos temas.

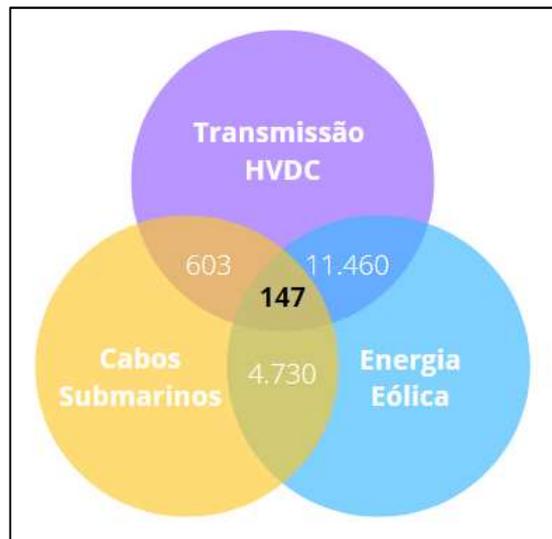


Figura 1: Diagrama de Venn dos principais termos
Fonte: Autor (2022)

Para se chegar aos trabalhos relevantes de cada termo, a pesquisa adotou como parâmetro para a busca a tríade da indexação: título, resumo e palavras-chave. Foram encontrados 603 trabalhos que relacionam os termos “Transmissão HVDC” e “Cabos Submarinos”, 11.460 trabalhos que contém simultaneamente os termos “Transmissão HVDC” e “Energia Eólica” e 4.730 trabalhos onde os termos “Cabos Submarinos” e “Energia Eólica” aparecem em conjunto.

Considerando as estratégias adotadas, ao final da busca foram encontrados 147 trabalhos resultantes da intersecção dos três termos.

3.2. HISTÓRICO DE PUBLICAÇÕES

A transmissão de energia elétrica em sistemas HVDC vem sendo estudada e utilizada há muitos anos, principalmente no contexto da transmissão de energia entre continentes, por cabos submarinos, possuindo, portanto, uma base de conhecimento consolidada.

Ao analisar a tecnologia HVDC empregada diretamente na transmissão da energia produzida em empreendimentos eólicos *offshore*, é possível observar que a aplicabilidade deste método de transporte de energia é recente e ainda em desenvolvimento, como pode ser observado na figura 2, que apresenta o primeiro registro deste tema nas bases de conhecimento científico em 2003.

A primeira usina de produção de energia eólica offshore a entrar em operação foi o parque piloto de Hywind na Escócia, em junho de 2009, que serviu como parâmetro para emprego das novas tecnologias para as instalações futuras a nível comercial (POWER, 2009).

A figura 2 apresenta o número de produções científicas relacionadas a este tema ao longo dos anos. Analisando a imagem, observa-se que, apesar dos dados históricos de iniciação da utilização da tecnologia em escala comercial serem de 2009, os dados acadêmicos sobre o assunto e as discussões sobre a viabilidade de emprego de tal tecnologia a fim de solucionar o problema de transporte da energia gerada nas usinas *offshore* iniciaram em 2003, 6 anos antes de efetivamente a tecnologia ser empregada em escala real.

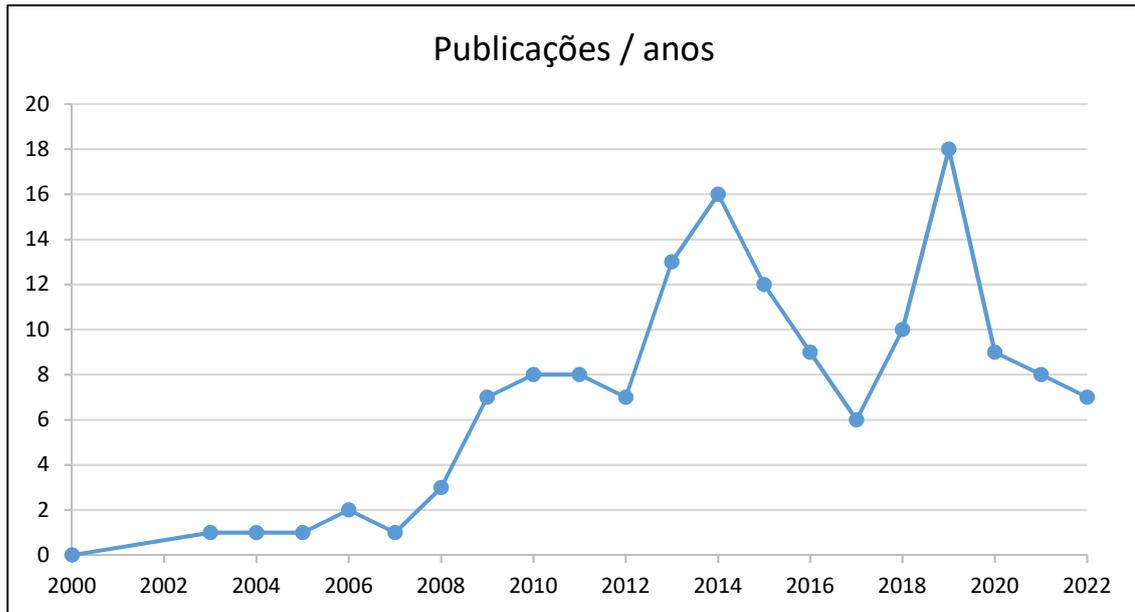


Figura 2: Produção científica ao longo dos anos

Fonte: Autor (2022)

Ainda observando a figura 2, é interessante ressaltar que, a partir de 2008, surge uma tendência de aumento nas publicações sobre o assunto e em 2020 foi registrado uma queda considerável no número de publicações. Tal ocorrência pode ser explicada pelo fato de muitos projetos de parques eólicos offshore terem sido postergados com o início da pandemia provocada pelo COVID-19 (GWEC, 2022).

3.3. PUBLICAÇÕES POR PAÍSES

Ao analisar o mapa apresentado na figura 3, é possível identificar os países onde há publicações relacionadas com o tema deste trabalho, além de ser possível identificar em quais regiões do mundo existe o maior número de publicações através da intensidade da cor azul aplicada no mapa.

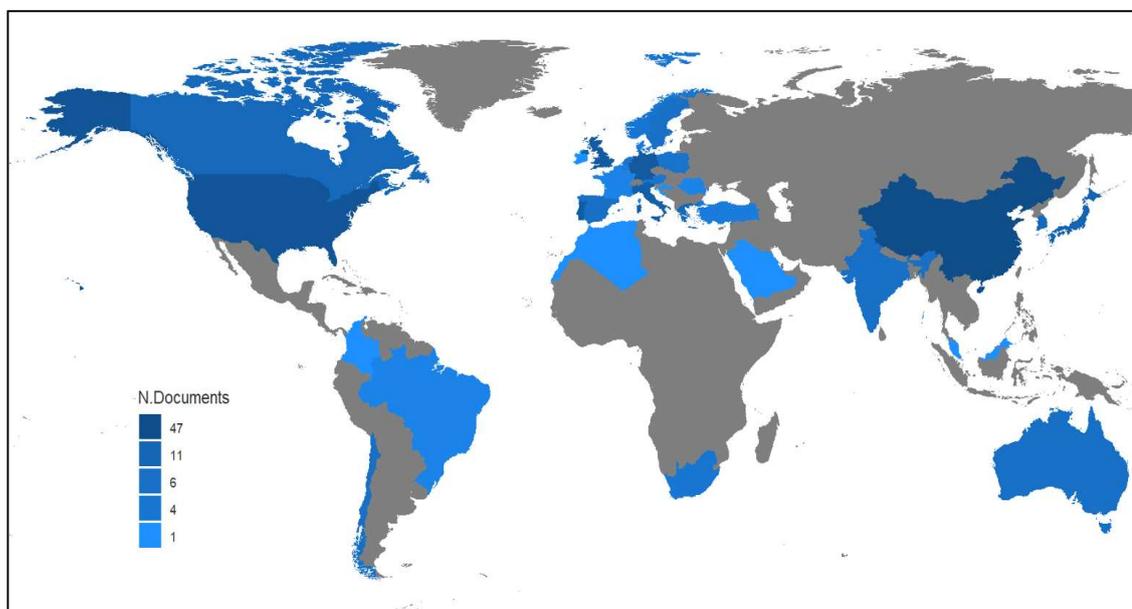


Figura 3: Distribuição de trabalhos pelo mundo

Fonte: Adaptado de Bibliometrix (2022)

Historicamente o continente europeu é o maior produtor de energia eólica do mundo. Cabe destacar em especial o Reino Unido e a Alemanha. Até o ano de 2019 tais países lideravam o ranking de maiores produtores de energia eólica offshore, segundo dados do relatório anual do GWEC (GWEC, 2022).

A partir de 2020 a China bateu o recorde de instalações de usinas eólicas *offshore* e assumiu a liderança no ranking mundial. Este marco corrobora com a meta do governo chinês de instalar 100 GW de capacidade de geração através de usinas eólicas até 2020 (LIAO *et al.*, 2010). Tal fato pode ser observado no mapa, onde a maior concentração de publicações sobre o assunto é atualmente a China, com 47 documentos relacionados. Na sequência é possível observar os Estados Unidos, com 29 trabalhos e a Alemanha com 22 trabalhos sobre o tema.

Em tempo, é interessante destacar o posicionamento dos Estados Unidos, assumindo a segunda posição no ranking de produções científicas. Um dos fatores que explica a ascensão Norte Americana é a nova política de incentivos à produção de energia limpa liderada pelo governo Biden (PARKISON; KEMPTON, 2022).

No Brasil a tecnologia ainda é pouco difundida, apresentando apenas dois trabalhos relacionados com o tema desta pesquisa, nesta base de dados.

3.4. AUTORES MAIS RELEVANTES

Os 147 trabalhos encontrados na pesquisa referente ao tema deste trabalho no Scopus, foram desenvolvidos por 158 pesquisadores, quando se considera autoria e coautoria.

A figura 4 apresenta os 10 autores mais relevantes no assunto. Na liderança no número de produções estão Victor Manuel Fernandes Mendes e Mafalda Seixas, com 6 trabalhos, ambos pesquisadores do Instituto Politécnico de Lisboa. Cabe destacar que em todas as publicações sobre o assunto, os dois pesquisadores trabalharam em conjunto.

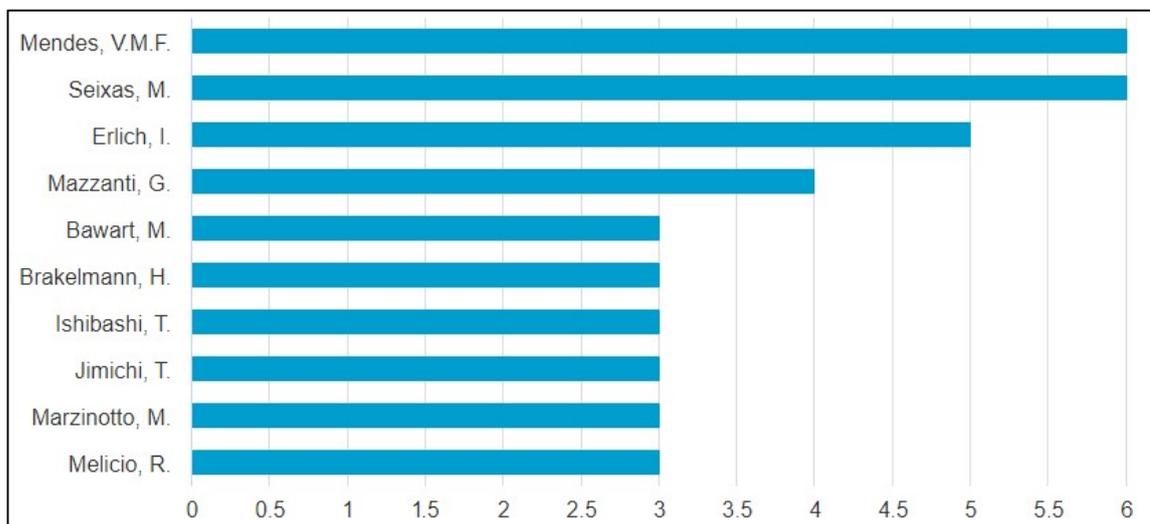


Figura 4: Autores relevantes

Fonte: Autor (2022)

3.5. PRODUÇÕES DOS AUTORES MAIS RELEVANTES AO LONGO DO TEMPO

Uma análise importante para evidenciar a evolução de determinada tecnologia ou de um determinado campo de estudo é a frequência em que os autores publicam obras relacionadas ao mesmo assunto ao longo do tempo.

A figura 5 exibe uma distribuição de publicações por autores e uma correlação entre as mesmas. A análise desta figura é feita a partir das circunferências apresentadas na legenda. O

tamanho da circunferência é diretamente proporcional a quantidade de trabalhos publicados em um determinado ano. A cor da circunferência também se altera de acordo com a quantidade de citações que o trabalho possui na comunidade científica, indo de um tom de azul mais claro para trabalhos menos citados, até um tom de azul mais escuro para trabalhos mais citados.

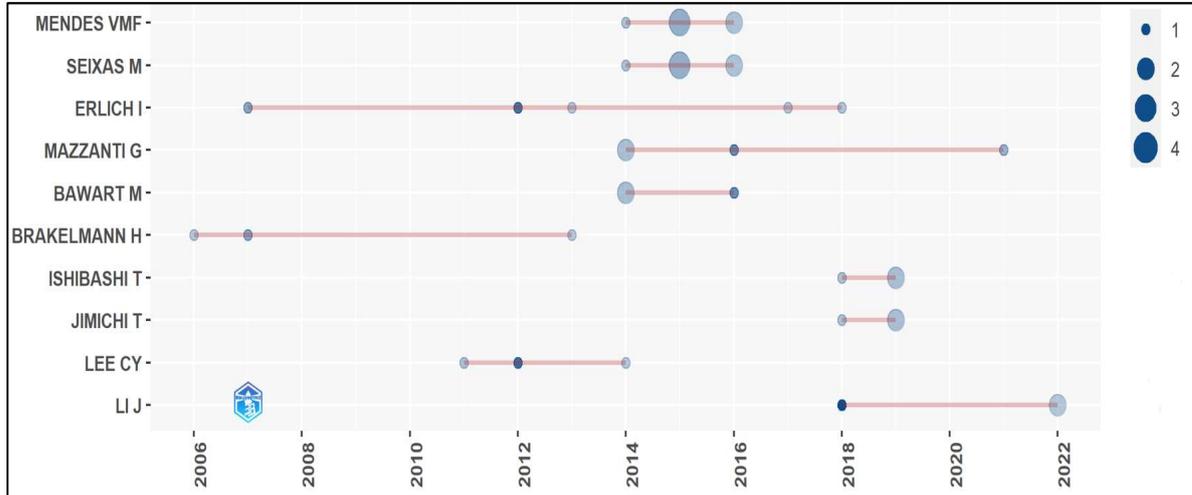


Figura 5: Recorrença de trabalhos correlatos
Fonte: Adaptado de Bibliometrix (2022)

Os dez autores presentes na lista possuem trabalhos publicados na mesma área, em períodos temporais distintos. Tal fenômeno mostra que o tema abordado neste trabalho vem sendo desenvolvido e está em constante atualização ao longo do tempo.

3.6. DOCUMENTOS MAIS CITADOS

A partir do levantamento dos trabalhos que receberam mais citações, é possível identificar as principais bases de consulta e produção científica relacionadas ao tema proposto, além de identificar também trabalhos correlatos e o cruzamento de informações entre pesquisadores.

Dos 147 trabalhos relacionados, 98 acumulam um total de 1706 citações. A figura 6 apresenta o número de citações direcionadas a estes artigos nos últimos dez anos.

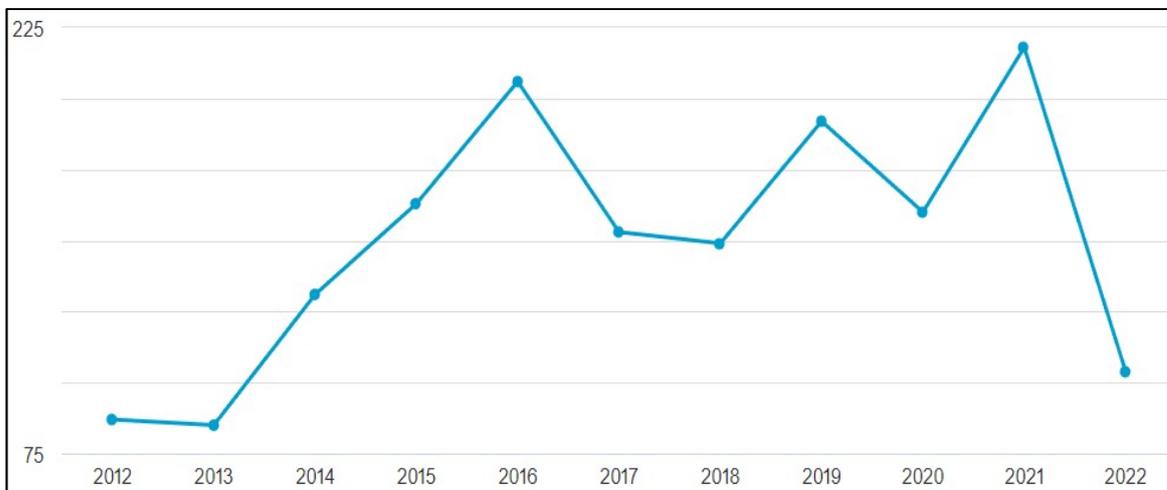


Figura 6: Citações nos últimos 10 anos
Fonte: Autor (2022)

Na tabela 3 estão listados dos dez trabalhos que receberam mais citações, estes artigos receberam 1174 citações, o que representa aproximadamente 68% do total. Cabe destacar ainda que 50% dos trabalhos mais citados foram publicados em eventos do IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), destacando o papel fundamental da instituição na divulgação científica do setor elétrico.

Tabela 3: Trabalhos mais citados

| Título / Autor | Periódico | Ano | Citações |
|---|---|------|----------|
| Optimal acquisition and aggregation of offshore wind power by multiterminal voltage-source HVDC Autores: Lu, W., Ooi, B.-T. | IEEE Transactions on Power Delivery | 2003 | 287 |
| Off-shore wind farm development: Present status and challenges Autores: Perveen, R., Kishor, N., Mohanty, S.R. | Renewable and Sustainable Energy Reviews | 2014 | 182 |
| Cost reduction prospects for offshore wind farms Autores: Junginger, M., Faaij, A., Turkenburg, W.C. | Wind Engineering | 2004 | 142 |
| An average model of solid state transformer for dynamic system simulation Autores: Zhao, T., Zeng, J., Bhattacharya, S., Baran, M.E., Huang, A.Q. | IEEE Power and Energy Society General Meeting | 2009 | 123 |
| Superconductivity and the environment: A Roadmap Autores: Nishijima, S., Eckroad, S., Marian, A., (...), Hassenzahl, W.V., Izumi, M. | Superconductor Science and Technology | 2013 | 102 |
| Economic comparison of VSC HVDC and HVAC as transmission system for a 300MW offshore wind farm Autores: Van Eeckhout, B., Van Hertem, D., Reza, M., Srivastava, K., Belmans, R. | European Transactions on Electrical Power | 2010 | 86 |
| Comparative evaluation of the HVDC and HVAC links integrated in a large offshore wind farm actual case study in Taiwan Autores: Chou, C.-J., Wu, Y.-K., Han, G.-Y., Lee, C.-Y. | IEEE Transactions on Industry Applications | 2012 | 74 |
| Low frequency high voltage offshore grid for transmission of renewable power Autores: Fischer, W., Braun, R., Erlich, I. | IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe | 2012 | 67 |
| Low-frequency ac transmission for offshore wind power Autores: Chen, H., Johnson, M.H., Aliprantis, D.C. | IEEE Transactions on Power Delivery | 2013 | 65 |
| A new fault detection and fault location method for multi-terminal high voltage direct current of offshore wind farm Autores: Li, J., Yang, Q., Mu, H., Le Blond, S., He | Applied Energy | 2018 | 46 |

3.7. TIPO DE DOCUMENTOS

Com relação aos tipos de documentos indexados, como apresenta figura 7, das 147 publicações encontradas através da estratégia de busca, 89 são artigos publicados em conferências, 37 são artigos publicados em revistas, 17 são artigos de revisão e 4 são capítulos de livros. Do cenário total, a maior concentração de publicações está em conferências, com 60% do total de publicações.

Este fato demonstra que o tema gera interesse científico e está em pleno estado de amadurecimento e crescimento, fato correlato com a diversificação da matriz energética, onde se busca cada vez mais formas alternativas e limpas de produção de energia elétrica.

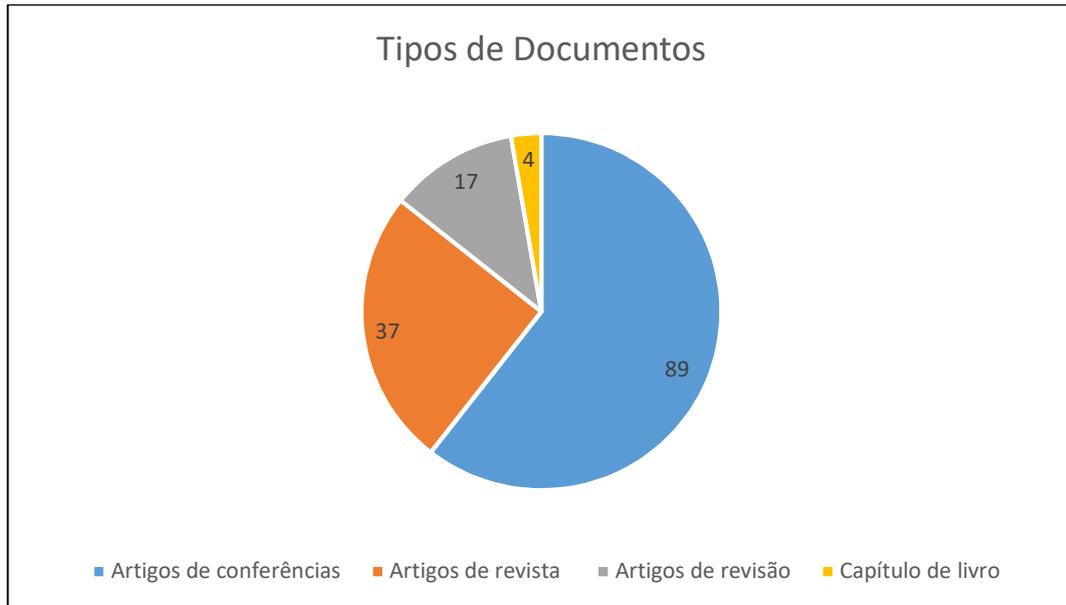


Figura 7: Tipos de publicações
Fonte: Autor (2022)

3.8. DOCUMENTOS POR AFILIAÇÕES

As afiliações de trabalhos científicos dizem respeito as instituições que apoiam o desenvolvimento da pesquisa. Na figura 8, é possível observar as 10 instituições que mais apoiaram pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho.

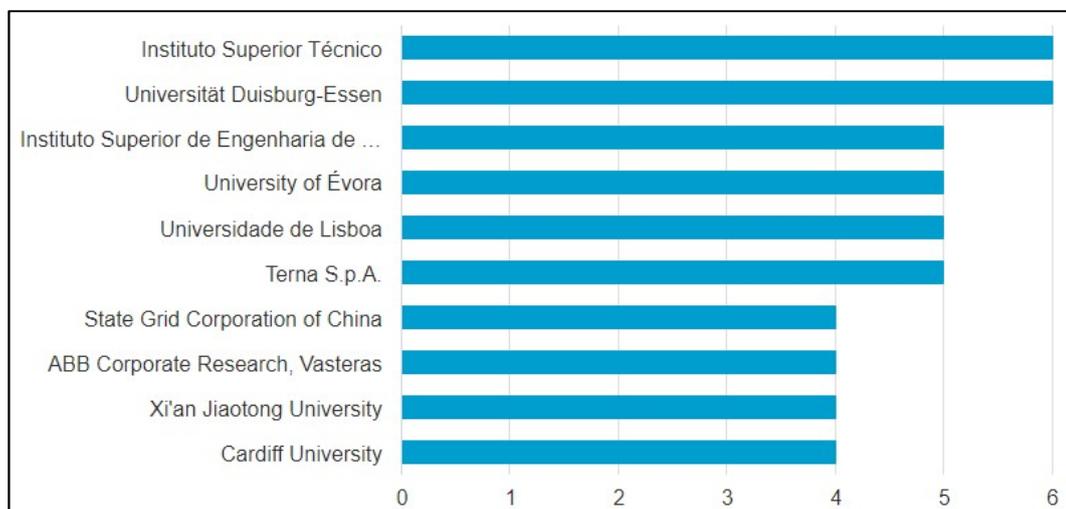


Figura 8: Afiliações
Fonte: Autor (2022)

Ao analisar a imagem, é possível identificar que 60% das afiliações mais relevantes são universidades europeias. Tal ocorrência pode ser explicada pelo fato de o continente europeu ser o maior produtor de energia eólica do mundo (GWEC, 2022).

3.9. PALAVRAS-CHAVE MAIS RELEVANTES

Com a informatização de sistemas e criação de bancos de dados relevantes para a pesquisa científica, a criação e o aperfeiçoamento das palavras-chave definidas pelo autor em suas produções científicas se tornaram uma poderosa ferramenta de indexação, classificação e até de evidencição das publicações científicas.

Borba *et al.*, (2012) destaca que o autor atribui as palavras-chave empregando unidades lexicais livres, que buscam representar de forma sintética o tema do texto. A relevância de palavras-chave para tais aplicações reside no fato de que é o próprio autor quem garante a representatividade “chave” de seus textos. Isso é compreensível, porque o autor produziu o texto, é o especialista do tema tratado e tem domínio do conteúdo e do vocabulário utilizado (FUJITA; TARTAROTTI, 2020).

A figura 9 apresenta as 10 palavras-chave mais frequentes ao longo dos anos, nas pesquisas relacionadas com o tema deste trabalho. A evidencição de tais palavras em consonância com os termos correlatos e seus tesouros utilizados na estratégia de busca inicial, evidenciam que os trabalhos encontrados através de tal estratégia retratam de forma coerente a pesquisa conduzida pelo autor.

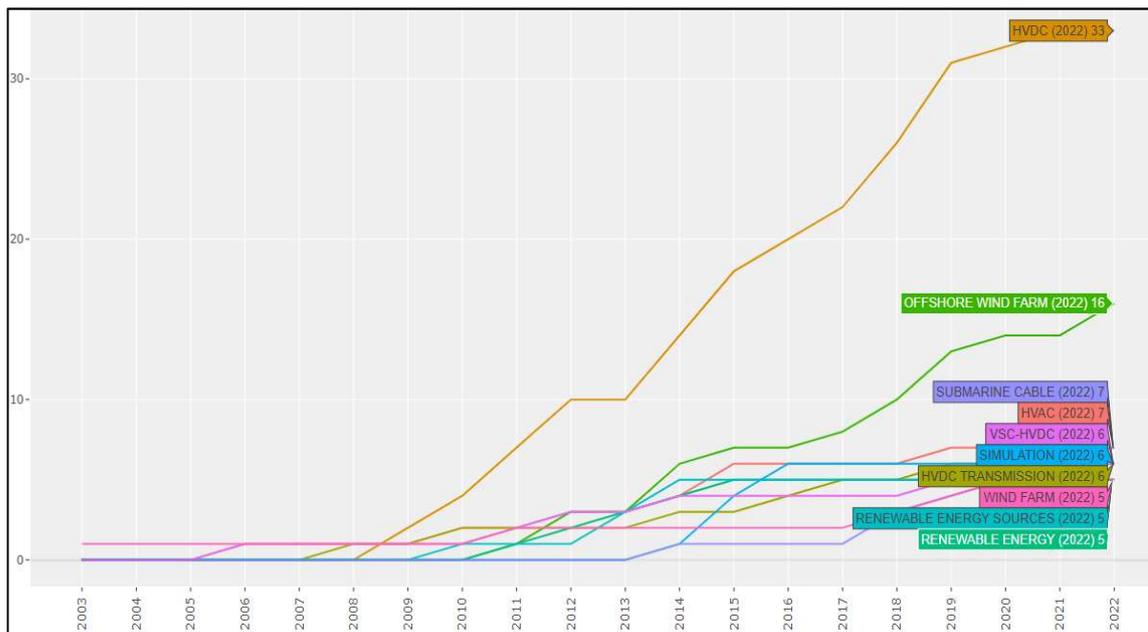


Figura 9: Palavras-chave
Fonte: Autor (2022)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi mapear e reunir uma série de análises quantitativas a respeito da produção acadêmica sobre a transmissão de energia elétrica, utilizando a tecnologia HVDC para o escoamento da produção de usinas eólicas offshore. A partir dos dados coletados foi possível quantificar diversas informações relevantes sobre o tema, que poderão ser utilizadas como base de consulta para novos trabalhos ou até mesmo para o desenvolvimento de tal tecnologia.

Através das análises das publicações é possível concluir que o tema está em pleno desenvolvimento e que é um assunto que ganhou as bases de conhecimento científico a partir de 2003. Além disso, foi possível identificar que os autores que mais publicaram sobre o assunto foram Victor Manuel Fernandes Mendes e Mafalda Seixas, ambos pesquisadores do Instituto Politécnico de Lisboa e que, apesar de terem o maior número de trabalhos publicados, suas publicações estão concentradas no intervalo de dois anos.

Por outro lado, cabe destacar Istvan Erlich que possui trabalhos publicados relacionados ao tema pesquisado ao longo de onze anos, fato que mostra que o autor está imerso no tema, buscando desenvolvê-lo.

Ao traçar o perfil de documentos encontrados na base de dados, foi possível identificar como o tema está em pleno desenvolvimento, sendo uma área com grande potencial de expansão e aprimoramento dado a grande parcela de publicações em conferências dedicadas ao assunto.

A análise bibliométrica apontou ainda crescente participação da China no desenvolvimento desta tecnologia, uma vez que a maior parte da produção científica é proveniente deste país e mostrou que o perfil de produção de energia em países desenvolvidos está sendo alterado, onde busca-se cada vez mais tecnologias mais eficientes e com um menor impacto ambiental. A China é líder em investimentos em energias renováveis e possui incentivos governamentais para a redução de emissão de gases associados as formas convencionais de geração de energia elétrica (LIAO *et al.*, 2010)

Além disso, foi possível identificar o papel da contribuição da produção científica para o desenvolvimento de novas tecnologias e para que as mesmas entrem em operação em escala comercial, como pôde ser demonstrado pelo fato de as produções científicas sobre o assunto terem sido iniciadas bem antes da tecnologia ser efetivamente introduzida no mercado.

Por fim, o presente trabalho reuniu de forma sucinta os principais e mais relevantes trabalhos sobre o tema e servirá de base de consulta para pesquisadores que queiram aprofundar os conhecimentos sobre o tema.

6. REFERÊNCIAS

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 959–975, nov. 2017.

BASSINI, M. T. Sistemas multiterminais de transmissão em corrente contínua: conversores tipo fonte de corrente. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 10 mar. 2014.

BORBA, D. DOS S.; VAN DER LAAN, R. H.; CHINI, B. R. Palavras-chave: convergências e diferenciações entre a linguagem natural e a terminologia. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, n. 2, p. 26–36, jun. 2012.

CHUEKE, G. V. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. São Paulo, n. 2, p. 5, 2015.

ELSEVIER. Scopus Content Coverage Guide. Alemanha: [s.n.]. Disponível em: <https://www.elsevier.com.ez135.periodicos.capes.gov.br/solutions/scopus/how-scopus-works/content?dgcid=RN_AGCM_Sourced_300005030>. Acesso em: 1 jun. 2022.

FUJITA, M. S. L.; TARTAROTTI, R. C. D. Análise de palavras-chave da produção científica de pesquisadores: o autor como indexador. *Informação & Informação*, v. 25, n. 3, p. 332, 31 out. 2020.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009.

GWEC. Global wind report 2022. [s.l.] Global Wind Energy Council, 4 abr. 2022. Disponível em: <<https://gwec.net/global-wind-report-2022/>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

IEEE. IEEE Thesaurus. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.ieee.org/publications/services/thesaurus-access-page.html>>. Acesso em: 1 jun. 2022.



KIMBARK, E. W. Direct current transmission. New York: Wiley-Interscience, 1971.

LIAO, C. et al. Wind power development and policies in China. *Renewable Energy*, v. 35, n. 9, p. 1879–1886, 1 set. 2010.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da ciênciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. nd-nd, 1998.

NIQUINI, F. M. M. et al. Modelagem do elo de corrente contínua no domínio da frequência em sistemas assíncronos desequilibrados. *Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automatica*, v. 20, p. 573–588, dez. 2009.

OKUBO, Y. *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. Paris: OECD, 1 jan. 1997. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/bibliometric-indicators-and-analysis-of-research-systems_208277770603>. Acesso em: 6 jun. 2022.

PARKISON, S. B.; KEMPTON, W. Marshaling ports required to meet US policy targets for offshore wind power. *Energy Policy*, v. 163, p. 112817, abr. 2022.

POWER. Top Plants: Hywind Floating Wind Turbine, North Sea, Norway *POWER Magazine*, 1 dez. 2009. Disponível em: <<https://www.powermag.com/top-plants-hywind-floating-wind-turbine-north-sea-norway/>>. Acesso em: 15 jun. 2022

SILVA, E. L. DA; MENEZES, E. M. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*, 2005.

SOOD, V. K. *HVDC and FACTS controllers applications of static converters in power systems*. Boston; London: Kluwer Academic Publishers, 2004.

SOUSA, A. S. DE; OLIVEIRA, G. S. DE; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, 8 mar. 2021.

YOSHIDA, Y.; MACHIDA, T. Study of the Effect of the DC Link on Frequency Control in Interconnected AC Systems. *IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems*, v. PAS-88, n. 7, p. 1036–1042, jul. 1969.